

La Vidéo à la Demande

Philippe TONGUET
Julien GONZALEZ



POLYTECH

RICM 5 – Polytech'Grenoble
Module EAR – Responsable : F.Perronnin

Sommaire



- Historique
- Streaming et VOD
- Client / Serveur ou P2P ?
- Optimisations
- Conclusion

Historique



- ◉ En septembre 1994 : Cambridge Interactive TV trial
 - > Service VOD sur le *Cambridge Cable Network*
 - > Accessible pour 250 foyers et écoles
 - > Rudimentaire
 - > Abandonné en 1996 : problèmes de sourcing

Historique

- En 1998 : Kingston Communications
 - > Service VOD accessible depuis Internet
 - > Accessible au grand public
 - > Racheté par Tiscali en 2006
- Entre 2000 et 2005 : Multiplication des offres de VOD
 - > Evolution des machines
 - > Développement d'Internet
 - > Développement des liens à très haut débit
- Fin 2006 : 142 services de VOD payants en Europe

Streaming et VOD

● Streaming :

- > « Le streaming désigne un principe utilisé principalement pour l'envoi de contenu en « direct » (ou en léger différé). Il permet la lecture d'un flux audio ou vidéo à mesure qu'il est diffusé. »
- > Par opposition à la diffusion par téléchargement
- > Utilisation astucieuse d'une mémoire tampon
- > Deux types de lecture : progressive ou continue

Streaming et VOD

● Lecture en progressif :

- > Aussi appelée « Streaming HTTP ».
- > Serveur web classique.
- > Lancement de la vidéo quand les données sont suffisantes
- > Principal avantage : Peu coûteux car pas de serveur spécialisé
- > Principal inconvénient : On n'adapte pas la qualité de la vidéo au débit
- > Exemples : YouTube, Dailymotion, Megavideo...



Streaming et VOD

● Lecture en continu :

- Nécessite un serveur spécialisé
- Début de la lecture « immédiate »
- Détecte le format des vidéos, leur structure et la bande passante disponible
- Principal avantage : Qualité de la vidéo adaptée à la qualité de la connexion
- Principal inconvénient : Plus coûteux à mettre en œuvre
- Exemples : vidéos utilisant un lecteur de média local (QuickTime, WMP,...)



Streaming et VOD



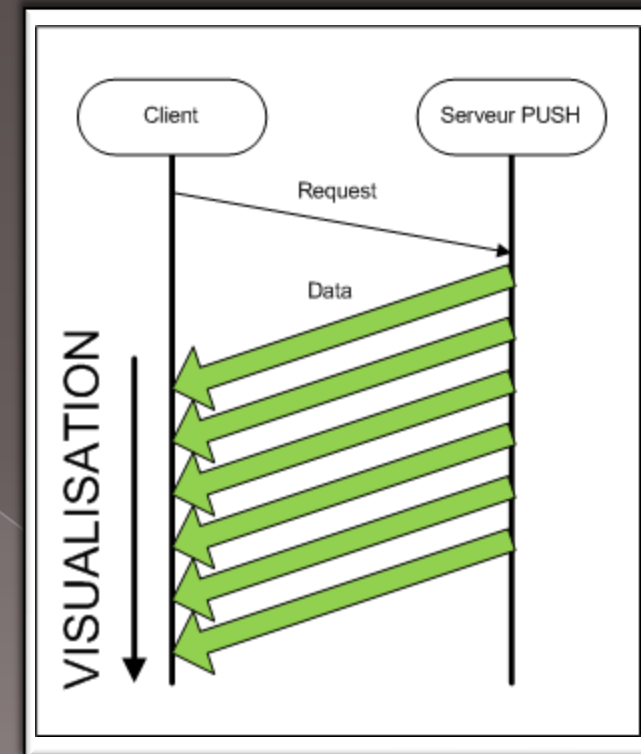
- Vidéo à la demande :

- > « Technique de diffusion de contenus vidéos numériques offerts ou vendus par les réseaux câblés, comme Internet, ou les réseaux non câblés, comme la téléphonie 3G. »
- > Utilise le principe du *streaming*
- > Rendu possible grâce au développement du haut débit
- > Evolution du « *Pay-per-view* » (TV à la carte)
- > Deux modes : PUSH et PULL

Streaming et VOD : PUSH

Mode PUSH :

- > Le client ne gère pas le transfert des données
- > Segments de vidéo poussés vers le client
- > Les bons segments doivent être envoyés au bon moment



Streaming et VOD : PUSH



○ Avantages du PUSH :

- > Simple à mettre en œuvre
- > Ne nécessite pas de serveur spécifique
- > Stockage (temporaire) des données sur le disque dur local

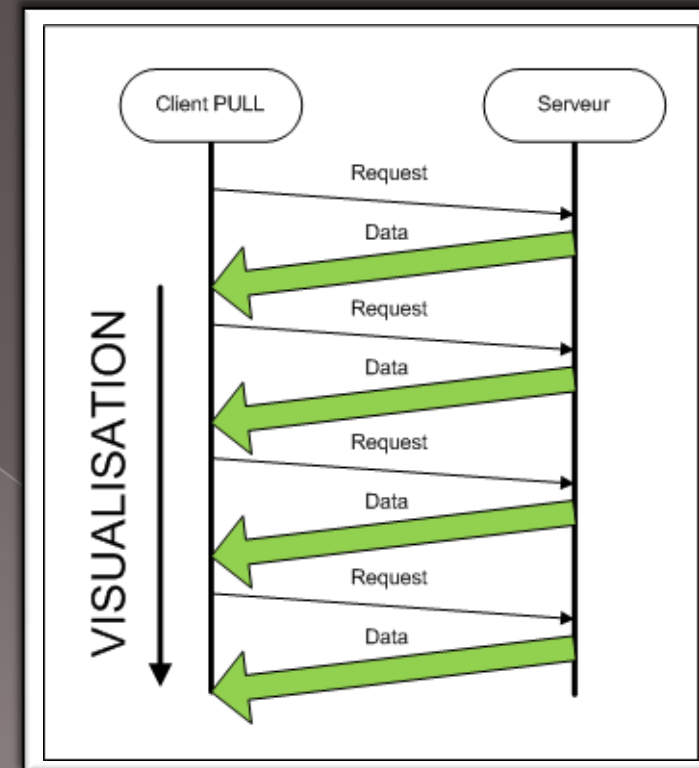
○ Inconvénients du PUSH :

- > Forte consommation de bande passante
- > Impossible d'accéder à une partie de la vidéo avant son chargement
- > Monopolise une connexion pendant la lecture

Streaming et VOD : PULL

Mode PULL :

- › Le client gère le transfert des données
- › Il demande les segments qu'il souhaite visualiser
- › Permet d'utiliser un plus grand nombre de connexion avec RTMP
- › Exemple : YouTube, Dailymotion



Streaming et VOD : PULL



- Avantages du PULL :

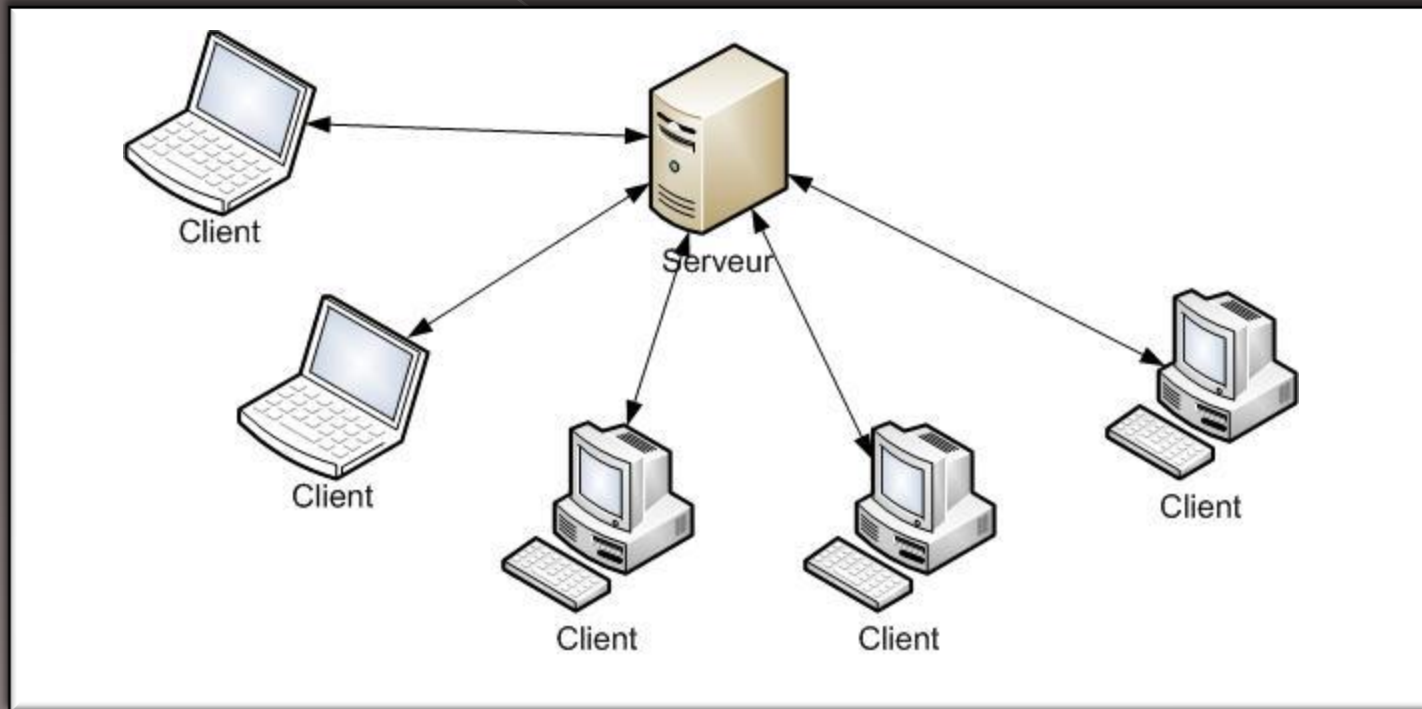
- > Simple à mettre en œuvre
- > Consommation de bande passante relativement réduite
- > Chargement immédiat du passage que l'utilisateur souhaite voir

- Inconvénients du PULL :

- > Revisualisation impossible car pas de stockage local

Client / Serveur

- Connexion initialisée par le client
- Serveur de vidéos en mode push ou pull



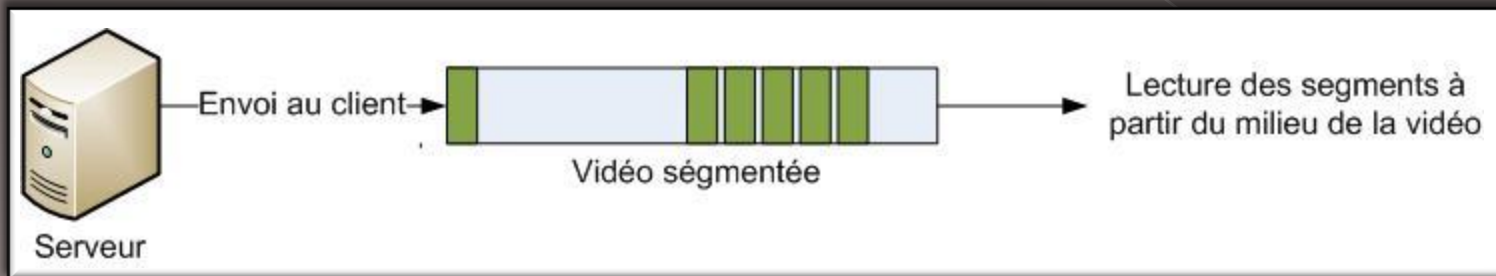
Client / Serveur

- Buffer

- > Mode Push



- > Mode Pull



Client / Serveur



○ Avantages

- › Facilite la recherche de vidéos
- › Temps de réponse rapide

○ Inconvénients

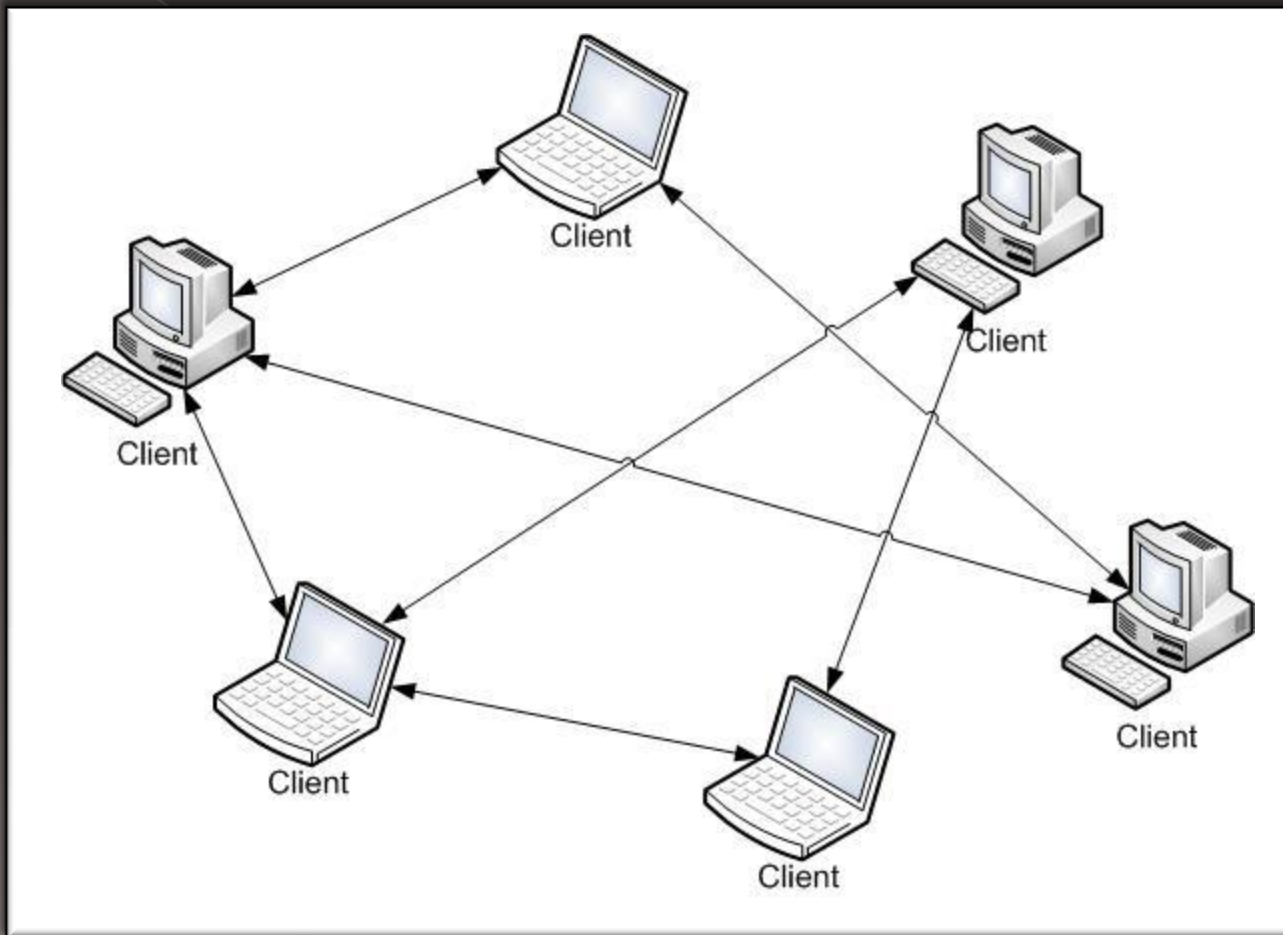
- › Surcharge du serveur si trop de clients
- › Bande passante limitée
- › Panne générale
- › Coûteux si on a plusieurs serveurs

P2P

- Système d'échanges de ressources entre utilisateurs
- Chronologie
 - > 2000 : Réseaux à inondation
 - > 2001 : Tables de hachage distribuées (DHT)
- Caractéristiques
 - > Volatilité importante
 - > Distribution géographique importante

P2P

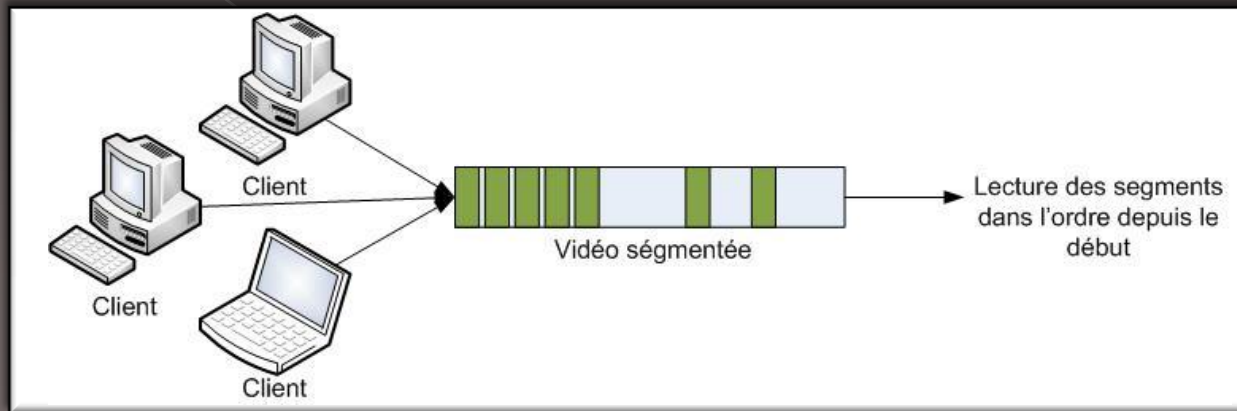
- Réseau à inondation



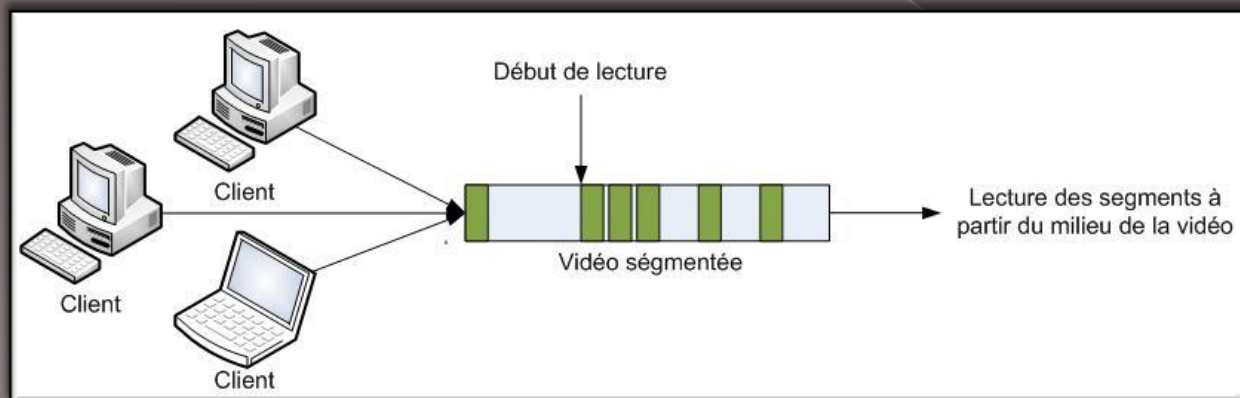
P2P

- Buffer

- > Mode Push



- > Mode Pull



P2P



◉ Avantages

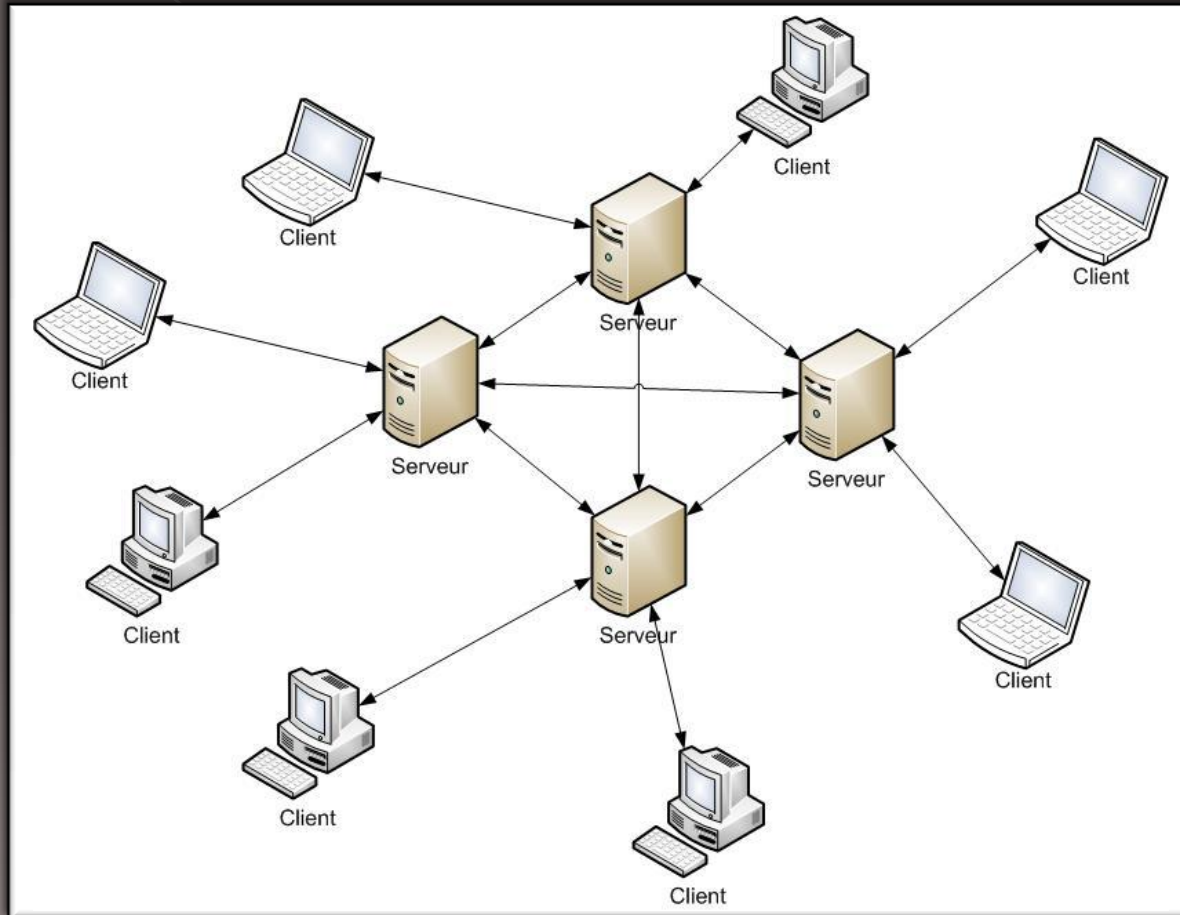
- > Répartition de la charge pour une vidéo
- > Croissance sans problème du système
- > Optimisation du chargement des vidéos

◉ Inconvénients

- > Temps de réponse parfois long
- > Sur quels clients rechercher une vidéo ?

Hybride

- Architecture mixte



Hybride



- Avantages

- > Disponibilité
- > Optimisation des chargements

- Inconvénients

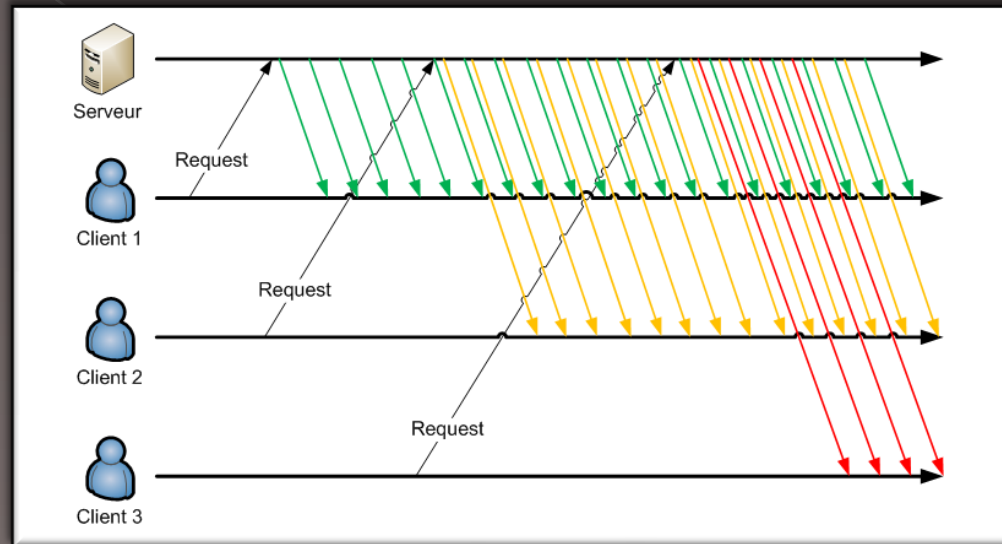
- > Coûteux
- > Complexe à mettre en oeuvre

Optimisations

- Grosse consommation de bande passante
- Besoin de serveurs puissants
- Recherche de solutions pour améliorer les performances
- Objectifs :
 - Soulager les serveurs (Client / Serveur)
 - Réduire les échanges entre pairs (P2P)
 - Rendre la VOD accessible au plus de monde possible
- Nécessaire pour les différents types d'architecture

Optimisations : Batching

- Constat : envoi en *unicast* très coûteux en bande passante



- Possibilité d'utiliser la technologie *multicast*
- Nécessité de grouper les demandes pour une même vidéo
- Solution : le **Batching**

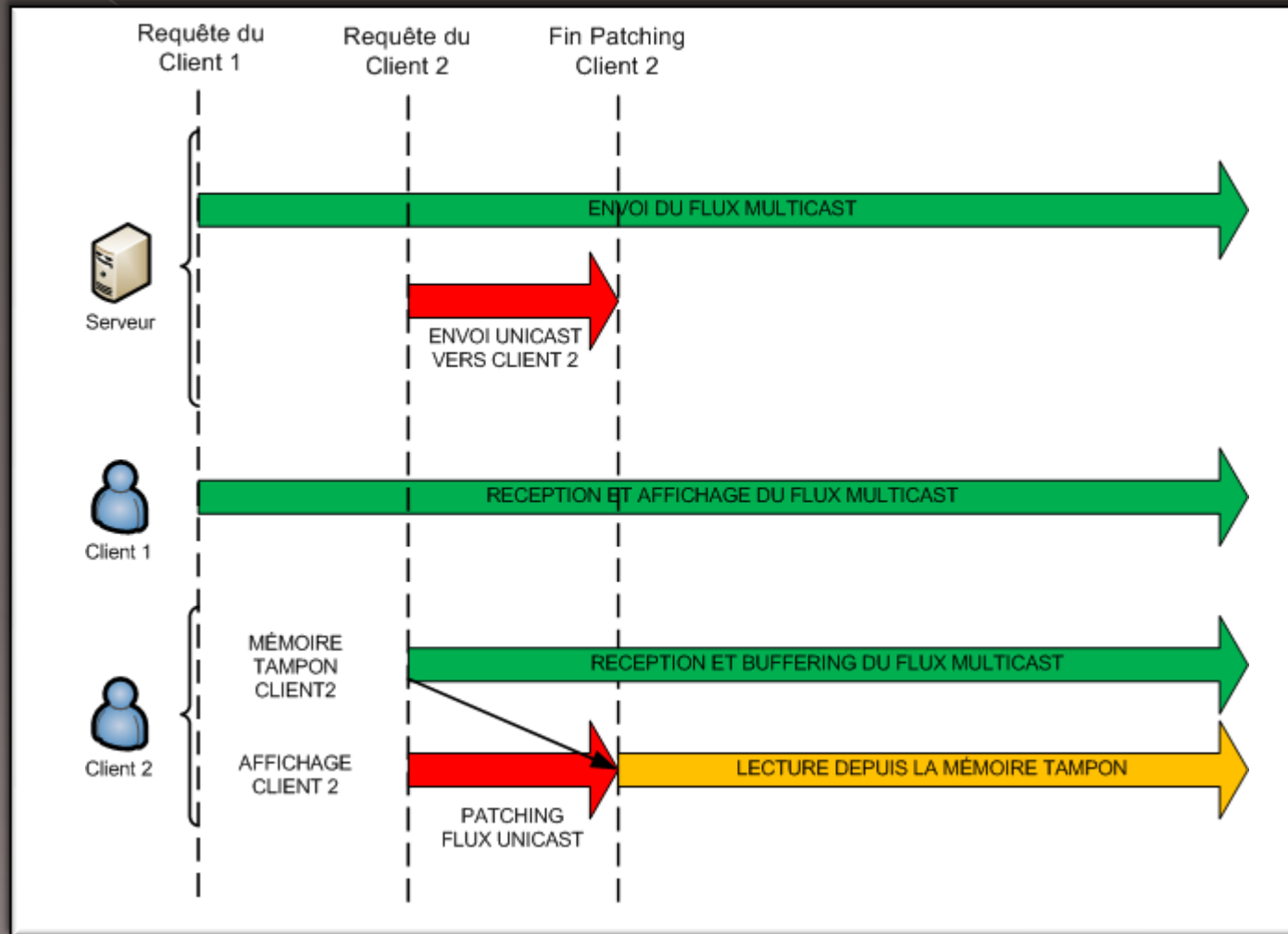
Optimisations : Batching

- On regroupe plusieurs demandes pour la même vidéo
- Regrouper un certain nombre de requêtes ?
 - › Temps d'attente indéterminé
 - › Contraintes de temps trop importantes
- Attendre un certain temps ?
 - › Temps d'attente déterminé
 - › On peut garantir un temps maximum d'attente au client
- Envoi en multicast pour tous ceux qui ont fait la demande
- Réduction importante du nombre de messages envoyés par le serveur

Optimisations : Patching

- Problème : choix du temps d'attente (ΔT) du batching?
 - › ΔT trop long : les clients sont insatisfaits
 - › ΔT trop court : perte de l'intérêt du *multicast*
- Supprimer le temps d'attente tout en conservant le batching
- Solution : le **Patching**
- Réintroduire l'*unicast* à petite échelle :
 - › On lance l'envoi multicast à la première demande
 - › Les retardataires récupèrent la partie manquante en unicast et l'affiche
 - › Les retardataires mémorisent en même temps les données envoyées en multicast
- Temps d'attente quasi nul
- Combinaison des avantages Batching ET Patching

Optimisations : Patching



Optimisations : InstantLeap

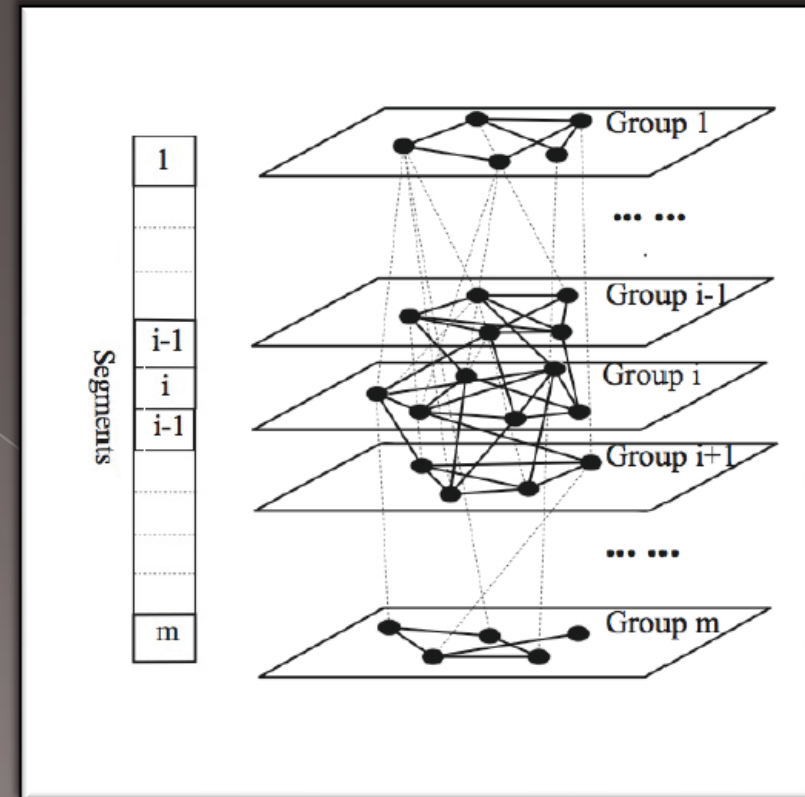


- ◉ Batching & Patching pour architectures C/S et Hybrides
- ◉ Comment optimiser les échanges dans les architectures P2P?
- ◉ Objectifs différents : efficacité et rapidité dans la recherche de pairs
- ◉ Problèmes des sauts dans la vidéo

- ◉ Protocole InstantLeap : accélère la recherche de pairs dans le cas d'un saut dans la vidéo.
- ◉ Principe : découpage du film en segments
 - > Construire une liste de voisins regardant le même segment de la vidéo
 - > Construire une liste de raccourcis vers des pairs regardant les autres segments

Optimisations : InstantLeap

- ⊙ Bootstrap :
 - > Join classique
 - > Construction liste des voisins du même groupe
 - > Construction liste des raccourcis vers d'autres groupes
- ⊙ Recherche d'un morceau de la vidéo
 - > Soit chez l'un de mes voisins du même groupe
 - > Soit chez le voisin d'un de mes voisins
 - > Soit je fais appel à un serveur (archi Hybrides)
- ⊙ Saut dans la vidéo
 - > Comme recherche mais dans la liste des raccourcis
 - > Mise à jour des deux listes selon le nouveau groupe



Conclusion



- ◉ Technologie relativement récente
- ◉ Devenue un vecteur « d'informations »
- ◉ Toujours en expansion avec le développement des Box
- ◉ Recherche d'améliorations boostée par l'enjeu commercial
- ◉ Pas encore de successeur sérieux à la V.O.D.

Questions



Merci à tous pour votre attention

